

## INSTALLATION COMPRENANT UNE MACHINE DE FABRICATION DE COMPRIMES EN PARTICULIER A USAGE THERAPEUTIQUE

L'invention concerne la fabrication de comprimés, en particulier les  
5 comprimés comprenant une substance à usage thérapeutique ou  
cosmétique. Il s'agit par exemple de comprimés comprenant de l'ibuprofen.

La molécule d'ibuprofen présente un point de ramollissement à 42°C  
et un point de fusion à 70°C. Il est connu de mettre en forme des  
comprimés d'ibuprofen à partir d'une poudre au moyen d'une machine  
10 comprenant une série de matrices et de poinçons entre lesquels les  
comprimés sont formés. Au sein de la machine, la dynamique de  
compression génère des élévations de température, ce qui engendre un  
ramollissement de la matière première utilisée pour la fabrication des  
comprimés. Il peut s'ensuivre un problème de collage de la poudre ou des  
15 comprimés au sein de la machine, ce qui est préjudiciable à son bon  
fonctionnement.

Le document FR-2 440 188 divulgue à la figure 3 une machine de  
fabrication de comprimés dont certaines pièces présentent des canaux  
internes parcourus par un fluide de refroidissement. De tels moyens de  
20 refroidissement doivent être pris en compte dès la conception et la  
réalisation de la machine, de sorte que ce procédé ne peut pas être mis en  
œuvre sur une machine existante sans de lourdes modifications de celle-ci.  
Dans un autre mode de réalisation illustré à la figure 7, le document prévoit  
d'enfermer la machine tout entière dans une enceinte comprenant un gaz  
25 dont la température est contrôlée. Or l'énergie dépensée pour maintenir la  
température du gaz, et donc la température de la machine, au niveau  
souhaité est très élevée.

Un but de l'invention est de résoudre le problème de collage lors de  
la fabrication des comprimés par des moyens facilement adaptables à une  
30 machine existante et dont la mise en œuvre ne nécessite pas une dépense  
d'énergie trop élevée.

A cet effet, on prévoit selon l'invention une installation comprenant  
une machine de fabrication de comprimés, la machine présentant au moins

une enceinte, l'installation comprenant des moyens pour faire entrer un gaz dans l'enceinte et lui faire parcourir l'enceinte.

5       Ainsi, l'invention peut être facilement adaptée à une machine existante sans coût excessif. De plus, la mise en circulation du gaz dans l'enceinte permet de refroidir celle-ci de façon efficace sans dépense énergétique trop importante.

Avantageusement, lesdits moyens sont agencés pour contrôler une  
10 température du gaz.

Ainsi, on pourra plus efficacement, notamment plus rapidement, obtenir la température souhaitée pour la fabrication des comprimés.

Avantageusement, lesdits moyens sont agencés pour contrôler une hygrométrie du gaz.

15       En effet, l'hygrométrie du gaz environnant la machine, en particulier les organes de fabrication des comprimés, est un paramètre également important pour éviter le collage lors de la fabrication.

La machine pourra en outre présenter au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

20       - lesdits moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz ;

      - lesdits moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz à un endroit prédéterminé en amont de l'enceinte pour faire en sorte qu'une température du gaz dans l'enceinte atteigne une valeur  
25 prédéterminée ;

      - lesdits moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz à un endroit prédéterminé en amont de l'enceinte, pour faire en sorte que la température atteigne une valeur prédéterminée ;

30       - lesdits moyens sont agencés pour refroidir et/ou chauffer le gaz ;  
      - lesdits moyens comprennent au moins un filtre à particules ;

      - lesdits moyens comprennent au moins un ventilateur, par exemple placé en amont ou en aval de l'enceinte ;

- l'enceinte comprend des organes de mise en forme des comprimés ;
  - l'enceinte comprend un moteur ;
  - l'enceinte comprend un dispositif électronique ;
  - 5 - les enceintes sont au moins au nombre de deux et la machine comprend des moyens pour faire entrer un gaz dans chaque enceinte et la lui faire parcourir ;
  - elle comprend des conduites de gaz agencées pour alimenter les enceintes en gaz suivant une disposition en parallèle ;
  - 10 - les moyens sont en partie communs aux enceintes ;
  - lesdits moyens comprennent au moins une conduite de gaz raccordée de façon démontable à l'enceinte ;
  - elle comprend un obturateur pour interrompre une communication de gaz entre l'enceinte et le reste de l'installation ;
  - 15 - lesdits moyens sont agencés pour contrôler un débit de gaz associé à l'enceinte en permettant de choisir le débit parmi différentes valeurs de débit non nulles ;
  - lesdits moyens comprennent un caisson disposé dans l'enceinte et présentant au moins deux ouvertures d'entrée du gaz dans l'enceinte ;
  - 20 - les ouvertures s'étendent sur des faces différentes du caisson ;
  - les comprimés comprennent une substance à usage thérapeutique ou cosmétique ; et
  - les comprimés comprennent de l'ibuprofène.
- On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication de comprimés dans lequel on fait entrer un gaz dans une enceinte faisant
- 25 partie d'une machine de fabrication de comprimés, et on lui fait parcourir l'enceinte.
- Le procédé pourra présenter au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :
- 30 - on contrôle une température du gaz ;
- on contrôle une température du gaz à un endroit prédéterminé en amont de l'enceinte pour faire en sorte qu'une température du gaz dans l'enceinte atteigne une valeur prédéterminée ; et

- on contrôle une température du gaz à un endroit prédéterminé en amont de l'enceinte pour faire en sorte que la température atteigne une valeur prédéterminée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est un schéma d'ensemble de l'installation selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- 10 - La figure 2 est une vue schématique en plan de la centrale de traitement d'air de l'installation de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue schématique d'une partie du système de chauffage et de refroidissement de l'air de l'installation de la figure 1 ;
- La figure 4 est une vue en perspective partielle de la machine de l'installation de la figure 1, montrant les conduits associés à l'enceinte de compression ;
- 15 - La figure 5 est une vue partielle en perspective de l'intérieur de l'enceinte de compression de la machine de la figure 1 ;
- La figure 6 est une vue analogue à la figure 4 montrant une conduite associée au bâti moteur ;
- 20 - La figure 7 est une vue en perspective avec arrachement partiel montrant l'intérieur du bâti moteur ;
- La figure 8 est une vue analogue à la figure 4 montrant les conduites associées au bâti électronique ; et
- 25 - La figure 9 est une vue en perspective avec arrachement partiel montrant l'intérieur du bâti électronique.

Dans le mode de réalisation de l'invention qui va être décrit, l'installation 2 comprend une machine 4 qui sert à la fabrication de comprimés à usage thérapeutique comprenant de l'ibuprofène, cette machine étant d'un type connu en lui-même. En référence à la figure 1, elle comprend classiquement une enceinte de compression 6 renfermant des organes de fabrication des comprimés, un bâti moteur 8 comprenant en particulier un moteur actionnant les organes situés dans l'enceinte de

compression, et un bâti électronique 10 assurant la régulation de la machine. L'enceinte de compression, le bâti moteur, et le bâti électronique sont contigus les uns aux autres et enfermés dans un carter commun. Une telle machine est par exemple du type de celle divulguée dans le document  
5 FR-2 440 188 précité et ne sera pas décrite ci-après en détail dans tous ses éléments constitutifs.

L'installation 2 comprend en l'espèce des moyens pour refroidir la machine 4 par soufflage d'air refroidi. Elle comprend en particulier un ventilateur de soufflage amont 9. Elle comprend également une centrale de  
10 traitement d'air 12 assurant en l'espèce la filtration, la déshumidification et éventuellement le chauffage ou le refroidissement de l'air. Elle comprend un ventilateur d'extraction aval 14. Elle comprend enfin des conduites ou gaines 16, par exemple en inox, mettant en communication de gaz les différentes parties de l'installation 2. Ainsi une première gaine commune 16  
15 s'étend en aval de la centrale de traitement d'air et communique avec trois autres gaines reliées suivant un montage en parallèle à l'enceinte de compression 6, au bâti moteur 8, et au bâti électronique 10 respectivement. Enfin, deux gaines 16 s'entendent suivant un montage en parallèle en aval respectivement du bâti moteur et du bâti électronique. Elles communiquent  
20 avec une gaine 16 commune, elle-même en communication avec le ventilateur de soufflage aval 14.

Ainsi, comme on le voit, dans cette installation, l'air est amené en trois points de la compresseuse 4. Il est tout d'abord amené dans l'enceinte de compression 6 au plus près des organes de fabrication pour amener  
25 des frigories permettant de lutter contre les calories générées par le déplacement rapide de la tourelle de fabrication et les frottements.

L'air est également amené dans le bâti moteur 8 afin d'y minimiser les phénomènes de diffusion de chaleur en direction de l'enceinte de compression adjacente, phénomènes dus à l'échauffement des éléments  
30 mécaniques du moteur.

Enfin, et de façon similaire, l'amenée de frigories dans le bâti électronique 10 permet de minimiser les phénomènes de diffusion de chaleur en direction du bâti moteur et de l'enceinte de compression,

phénomènes dus à l'échauffement des composants électriques et électroniques.

La centrale de traitement d'air 12 est de préférence installée dans un local technique différent du local recevant la compresseuse 4. Cette centrale permet d'assurer le conditionnement de l'air soufflé. Elle assure le contrôle de la qualité particulaire par filtration, la déshumidification, et le cas échéant la chauffage et/ou le refroidissement de l'air. Il s'agit en l'espèce d'une centrale de marque Hydronic de type CCM20 pouvant assurer un débit d'air de 1500 m<sup>3</sup>/heure et offrant une pression disponible de 350 Pa. Dans le présent exemple, cette centrale fonctionne en tout air neuf, c'est-à-dire qu'elle ne reçoit pas d'air ayant déjà traversé la machine.

En référence à la figure 2, nous allons présenter les différents organes constituant cette centrale 12 de gauche à droite, c'est-à-dire dans le sens de l'écoulement du gaz, l'air entrant à l'extrémité gauche de la centrale pour en sortir à l'extrémité droite. La centrale comporte un filtre à particules de type F6 (selon la norme EN779). En aval du filtre, la centrale comprend tout d'abord une batterie chaude électrique d'une puissance de 7,8 kW, puis une batterie fonctionnant à l'eau glacée ayant une température située entre 0 à 5°C d'une puissance de 24 kW. Elle est suivie d'une deuxième batterie d'eau glacée. On trouve ensuite une batterie chaude électrique d'une puissance de 15,6 kW. La centrale comprend en aval de ces éléments le ventilateur de soufflage amont précité qui dans le présent exemple est donc intégré à la centrale et assure un débit de 1500 m<sup>3</sup>/heure en offrant une pression disponible de 300 Pa. En aval de celui-ci sont disposés un filtre à particules F8 et un filtre à particules H13 (selon la norme EN779) et un filtre à particules H13 (selon la norme EN1822).

Tous ces filtres ont notamment pour fonction de rendre le gaz « propre » c'est-à-dire compatible avec un usage pharmaceutique afin de permettre sa mise en contact avec les comprimés.

Dans le présent exemple, au niveau de ces deux derniers filtres, des mesures de pression différentielle sont réalisées régulièrement afin d'assurer une surveillance de l'encrassement de ces filtres.

Les calculs de dimensionnement de la machine ont été réalisés selon différentes données climatiques et géographiques. Ainsi, on souhaite en été comme en hiver maintenir dans la machine une dépression de 0 à 30 Pa, une température dans la tourelle de compression de 25°C et une humidité de l'air de soufflage inférieure à 5 g d'eau par kg d'air sec. On a pris pour hypothèse en hiver des conditions extérieures de - 7°C avec 90% d'humidité relative et en été une température extérieure de 29°C avec 43% d'humidité relative.

Chaque batterie froide 24, 26 de la centrale 12 est alimentée par un circuit d'eau glacée commun relié à un groupe frigorifique 34 illustré à la figure 3. Ce groupe est associé à des ballons tampons respectivement de 100 litres et 300 litres afin d'assurer une stabilité importante au niveau de la précision de la température de l'eau.

En référence à la figure 1, en aval de la centrale 12, l'air est acheminé dans une gaine 16 qui comme on l'a vu se divise en 3 parties :

- une gaine pour le soufflage de l'air vers l'enceinte de compression 6 ;
- une gaine pour le soufflage de l'air vers le bâti moteur 8; et
- une gaine pour le soufflage de l'air vers le bâti électronique 10.

Sur le cheminement de chacune de ces trois dernières gaines est positionné un registre de soufflage 36a, 36b et 36c. Il s'agit d'un registre motorisé 36a sur le cheminement vers l'enceinte de compression. Les registres 36b et 36c sur le cheminement vers les bâtis moteur et électronique ne sont pas motorisés. Le registre motorisé 36a permet d'isoler de façon étanche l'enceinte de compression à l'égard du réseau de soufflage d'air en cas d'arrêt de la machine. Il s'agit d'une contrainte pharmaceutique permettant d'éviter toute contamination du réseau de soufflage par de la poudre présente dans la machine. Chacun de ces registres permet par ailleurs de modifier le débit d'air dans chacune des gaines 16 associées pour faire varier ce débit entre différentes valeurs de débit non nulles, voire pour obturer totalement la gaine. Les gaines 16 sont en l'espèce en acier inoxydable AISI 316 L.

Chacune de ces trois gaines part du local recevant la centrale 12 et aboutit dans la salle logeant la comprimeuse 4. Cette salle est à atmosphère contrôlée. Dans le présent exemple, chacune de ces trois gaines 16 présente une partie médiane démontable, et deux parties respectivement amont et aval situées de part et d'autre de la partie démontable et fixées à demeure respectivement à la salle et à la machine. La présence de ces tronçons démontables permet d'utiliser si nécessaire la machine 4 dans sa configuration d'origine, à avoir sans mettre en œuvre le soufflage d'air refroidi. Dans ce cas, on positionne des bouchons, par exemple en acier inoxydable, sur les tronçons de gaine fixes associés à la machine afin d'assurer les performances de base de la machine.

On va maintenant présenter plus en détail en référence aux figures 4 et 5 la mise en œuvre du refroidissement de l'enceinte de compression 6. La gaine 16 associée à l'enceinte de compression 6 y arrive par le dessus de l'enceinte. Elle permet de diffuser l'air au plus proche des matrices de compression 39. Au sein de l'enceinte 6 est disposé un caisson ou déflecteur 40 en forme de parallélépipède rectangle et constitué en tôle. Ce caisson reçoit l'air arrivant de la gaine 16. Il présente des ouvertures 42 sur ses faces latérales verticales 44 et 46, ainsi que sur ses faces inférieure 48 et arrière (non illustrée). Il permet une bonne répartition du flux d'air afin d'assurer une parfaite diffusion de l'air à l'intérieur de l'enceinte de compression. Dans le présent exemple, la face avant 49 du déflecteur ne présente pas d'ouverture de sortie d'air. En effet, cette face fait face à l'intérieur de l'enceinte 6. La comprimeuse est par ailleurs équipée d'un système de pulvérisation de lubrifiant pulvérulent qui permet d'assurer la lubrification des matrices 39 d'une façon connue en soi et qui est un composé très volatile. Si cette face du caisson n'était pas bouchée, l'air soufflé provoquerait un nuage de lubrifiant pulvérulent au sein de l'enceinte 6 qui serait préjudiciable à la fabrication. Le déflecteur 40 s'étend en partie haute de l'enceinte 6. La gaine 16 aval, visant à extraire le gaz de l'enceinte 6, débouche en partie inférieure de l'enceinte sur une face de cette enceinte opposée au déflecteur.

Les moyens de refroidissement de l'enceinte associée au bâti moteur 8 sont illustrés aux figures 6 et 7. L'air est envoyé directement dans le bâti moteur afin de réduire la température de ce bâti et ainsi minimiser la diffusion de chaleur du bâti moteur vers l'enceinte de compression 6. Un caisson 50 ou déflecteur, également en tôle perforée, est installé à l'intérieur de l'enceinte 8 du bâti moteur. Le déflecteur est posé sur la face inférieure horizontale de l'enceinte 8 et est ouvert sur ses faces supérieure 52, avant 54 et latérale verticale 56 en présentant sur chacune d'elles un réseau d'orifices 42. La gaine 16 de sortie d'air est disposée sur une face différente de la face de l'enceinte 8 recevant la gaine d'entrée d'air à destination du déflecteur.

La mise en œuvre du refroidissement du bâti électronique 10 est illustrée enfin aux figures 8 et 9. De même que pour le bâti moteur 8, l'air est envoyé directement dans le boîtier électronique afin de réduire la température de ce bâti et ainsi minimiser la diffusion de chaleur du bâti électronique vers l'enceinte de compression.

Pour cela, l'air est amené par le dessous d'une armoire électrique 60 du bâti électronique 10. Ici encore, un déflecteur ou caisson est prévu pour l'introduction de l'air au sein de l'enceinte 10. Le déflecteur est mis en place en partie inférieure de l'enceinte après démontage des ventilateurs généralement situés en partie inférieure de l'armoire. Le caisson est ouvert sur sa face supérieure en présentant plusieurs réseaux d'ouvertures 42. Ce système permet une bonne répartition du flux d'air afin d'assurer une parfaite diffusion de l'air à l'intérieur du bâti électronique. La gaine 16 amont introduisant l'air dans l'enceinte 10 est située en partie basse de l'armoire tandis que la gaine 16 aval extrayant l'air de cette enceinte est située en partie haute du bâti moteur. Les deux gaines sont associées à la même paroi latérale 64 de l'armoire.

Comme on le voit, l'air n'est extrait via les gaines 16 qu'en deux points de la machine, à savoir le bâti moteur 8 et le bâti électronique 10. Cette extraction est effectuée grâce au ventilateur d'extraction 14. De même que pour les gaines amont, les deux gaines aval 16 associées aux bûts moteur et électronique sont munies de registres d'extraction motorisés

70 qui permettent d'isoler de façon étanche le réseau d'extraction du réseau de soufflage en cas d'arrêt de la machine. Cette contrainte pharmaceutique permet d'éviter toute contamination du réseau de soufflage par de l'air souillé ayant circulé au sein d'éléments mécaniques et  
5 électroniques.

La machine comprend des moyens de contrôle du système de soufflage d'air permettant en particulier de régler les différents paramètres et modalités de fonctionnement. Ce système pourra comprendre un terminal encastré dans une cloison de la salle muni d'un écran de contrôle.  
10 Ce terminal permet l'entrée de consignes et le suivi des paramètres du fonctionnement. Il permet aussi de gérer les alarmes. Avantageusement, il comprendra des moyens d'enregistrement de tout l'historique du fonctionnement de l'installation. L'installation comprend un asservissement automatique marche/arrêt entre le système de soufflage d'air, la  
15 compresseuse et l'aspirateur associé à celle-ci.

Dans le cadre de la fabrication des comprimés, deux modes de fonctionnement de l'installation sont envisageables.

Le premier que nous pourrions appeler mode manuel comprend l'étape d'entrée d'une température de consigne de l'air de soufflage. Cette  
20 température de consigne est choisie par l'opérateur dans une plage prédéterminée, par exemple de 5 à 15°C. La température minimale de soufflage à 5°C permet d'éviter les phénomènes de condensation pouvant apparaître en dessous de cette température. On choisira par exemple une température de consigne égale à 10 °C. Cette consigne est naturellement  
25 associée à une plage de tolérance (par exemple entre 9 et 11°C) pour l'oscillation de la température autour de cette consigne.

Dans ce mode de fonctionnement, l'installation contrôle la température du gaz sortant de la centrale 12 au moyen d'un capteur 80  
situé sur la gaine 16 communiquant directement en aval avec celle-ci.  
30 L'installation pilote donc la centrale 12, en particulier ses batteries de chauffage et de refroidissement, de sorte que la température mesurée au niveau du capteur 80 demeure le plus près possible de la température de consigne, ici 10 °C. La sonde 80 lit en continu la température de l'air en ce

point. Si cette température évolue, l'installation pilotera la centrale pour assurer une régulation de la température. Ce mode de fonctionnement permet d'abaisser la température dans le bâti moteur et le bâti électronique. La température de l'air soufflé dans ces deux zones est identique à celle de l'air soufflé dans l'enceinte de compression.

La teneur en humidité du gaz est contrôlée au moyen d'une sonde 82 située à côté de la sonde de température 80 en aval de la centrale 12. Cette sonde agit directement sur les batteries froides de la centrale pour réguler l'humidité.

Dans le présent exemple, le débit prévu dans l'enceinte de compression 6 est de  $150 \text{ m}^3/\text{heure}$ . Les débits dans le bâti moteur et le bâti électronique sont chacun prévus à  $700 \text{ m}^3/\text{heure}$ . Le débit de  $150 \text{ m}^3/\text{heure}$  au niveau de l'enceinte de compression est régulé en fonction de la dépression régnant dans l'enceinte de compression. En effet, cette enceinte est reliée à un aspirateur 69 assurant un dépoussiérage permanent de la machine d'une façon connue en soi. Cet aspirateur permet d'éliminer les excès de lubrifiant présents dans la machine. Il aspire un débit de  $190 \text{ m}^3/\text{heure}$ . L'aspirateur aspirant plus que le système ne souffle dans l'enceinte de compression, il existe une dépression permanente dans l'enceinte de compression située entre 0 et 30 Pa. Cette dépression permet de confiner les poussières, et d'éviter un empoussièrément excessif de la machine ainsi qu'une fuite de poudre dans la salle.

Le débit d'air entrant dans l'enceinte 6 est régulé pour assurer le maintien de la dépression. Cette régulation se fait via le ventilateur de soufflage 9 situé dans la centrale 12. Cette régulation est nécessaire car l'aspirateur s'encrasse au fur et à mesure du fonctionnement, générant ainsi une diminution du débit d'aspiration. A cette fin, l'enceinte de compression 6 est associée à un transmetteur de pression différentielle 84 mesurant simultanément la pression dans l'enceinte et à l'extérieur de celle-ci. La mesure de pression différentielle assurée par ce capteur permet à la machine de piloter le ventilateur 9.

Des mesures de pression sont également effectuées en permanence au moyen de deux capteurs 86 et 88 respectivement situés en aval de la

centrale 12 et en amont du ventilateur d'extraction 14. Une éventuelle variation de vitesse du ventilateur 9 générée par le capteur 84 entraîne une évolution de la pression mesurée par le capteur 86 en sortie de la centrale et de la pression mesurée par le capteur 88 dans le réseau d'extraction. On  
5 fera en sorte que le rapport des pressions mesurées par ces deux derniers capteurs reste continuellement constant. L'installation agit par conséquent sur le ventilateur 14 dans ce but.

L'aspirateur 69 générant une dépression d'air à l'intérieur de l'enceinte de compression est muni d'un pressostat mesurant la pression différentielle à l'entrée de l'aspirateur et à l'extérieur de la machine. Il  
10 mesure ainsi le taux d'encrassement de l'aspirateur. Lorsque ce taux atteint un seuil critique, une alarme avertit l'opérateur que le décolmatage du filtre est nécessaire. Si cette opération de décolmatage n'est pas effectuée, la machine se met alors en défaut, le registre amont 36 de l'enceinte de  
15 compression et les registres aval 70 sont alors obturés pour isoler la machine à comprimer.

L'autre mode de fonctionnement du procédé peut être appelé mode automatique. Dans ce cas, l'opérateur fournit en tant que donnée à l'installation une consigne de température du gaz dans l'enceinte de  
20 compression 6, par exemple 25°C, ici encore avec une certaine tolérance. Ainsi, le système pilote la centrale 12 afin de souffler de l'air dans l'enceinte 6 et faire en sorte que la température du gaz dans l'enceinte atteigne la valeur de consigne. A cette fin, la machine comprend un capteur de température 90 disposé dans l'enceinte. Ce capteur mesure en  
25 permanence la température dans l'enceinte. Lorsque cette température n'est plus de 25°C, l'installation pilote la centrale 12, en particulier les batteries de chauffage et de refroidissement, afin de chauffer ou refroidir l'air pour retrouver la température de consigne. Ce mode de fonctionnement assure aussi un abaissement de la température dans les bâtis moteur 8 et  
30 électronique 10. Ces zones ne sont pas contrôlées directement en température mais sont soumises indirectement au point de consigne associé à l'enceinte de compression 6.

La régulation du taux d'humidité s'effectue de la même façon qu'en mode manuel. Il en est de même pour la régulation des différences de pression.

L'installation et le procédé selon l'invention permettent d'éviter les phénomènes de collage des comprimés. Comme on le voit, l'invention consiste globalement en un soufflage d'air préalablement traité (chauffage, refroidissement, filtration et traitement de l'humidité relative de l'air) au sein de la machine en trois endroits convenablement choisis. Il s'agit ici de l'enceinte de compression qui comprend les organes de compactage du mélange, du bâti moteur et du bâti électronique. Le soufflage d'air froid au sein de ces deux derniers bâtis permet de refroidir ces éléments et donc de minimiser les phénomènes de conduction de chaleur vers l'enceinte de compression. Le soufflage d'air froid au plus près de la zone de compactage permet de réduire les phénomènes d'élévation de température générés par les forces de frottement combinées à l'énergie cinétique de la tourelle de compression en mouvement.

La compresseuse pouvant se situer dans une pièce dont le renouvellement de l'air est contrôlé, tout comme les flux aéroliques, l'invention a pour avantage d'éviter de perturber ces flux.

De plus, les régulations mises en œuvre par l'invention pour le contrôle de la température et du débit permettent de ne pas perturber les préconisations éventuelles du constructeur de la compresseuse de base (viscosité de l'huile de lubrification des différentes pièces, température de fonctionnement des moteurs et des composants électriques, ....).

L'invention peut être facilement mise en œuvre en adaptant une compresseuse existante car elle permet de minimiser les modifications à effectuer. En effet, il suffira de percer le carter et d'ajouter les déflecteurs correspondants. Naturellement, l'invention nécessite des organes techniques auxiliaires relativement importants, à savoir une centrale de traitement d'air, un groupe froid et des canalisations de préférence calorifugées ainsi que des moyens automatiques pour le pilotage du système. L'invention permet une maîtrise de la température pour un coût relativement faible.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

Les comprimés pourront comprendre une substance à usage thérapeutique ou cosmétique autre que l'ibuprofène. Par substance à usage  
5 thérapeutique, on entend une substance administrable à titre préventif ou curatif.

Par ailleurs, la comprimeuse pourrait comprendre au moins une enceinte qui n'est pas associée au système de soufflage de gaz.

On pourra prévoir un système d'humidification de l'air entrant dans la  
10 comprimeuse.

## REVENDICATIONS

1. Installation (2) comprenant une machine (4) de fabrication de comprimés, la machine présentant au moins une enceinte (6, 8, 10),  
5 caractérisée en ce que l'installation comprend des moyens (10, 12, 16, 14) pour faire entrer un gaz dans l'enceinte et lui faire parcourir l'enceinte.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits  
10 moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz.

3. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz à un endroit prédéterminé (80) en amont de l'enceinte (6) pour faire en sorte qu'une température du gaz dans  
15 l'enceinte (6) atteigne une valeur prédéterminée.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour contrôler une température du gaz à un endroit prédéterminé (80) en amont de l'enceinte, pour faire en sorte que la température atteigne une valeur  
20 prédéterminée.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour  
25 refroidir le gaz.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour chauffer le gaz.  
30

7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour contrôler une hygrométrie du gaz.

8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent au moins un filtre à particules (30, 32).

5

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent au moins un ventilateur (10, 14), par exemple placé en amont ou en aval de l'enceinte (6, 8, 10).

10

10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enceinte (6) comprend des organes (39) de mise en forme des comprimés.

15

11. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enceinte (8) comprend un moteur.

12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enceinte (10) comprend un dispositif électronique.

20

13. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les enceintes (6, 8, 10) sont au moins au nombre de deux et la machine comprend des moyens pour faire entrer un gaz dans chaque enceinte et la lui faire parcourir.

25

14. Installation conforme à la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comprend des conduites de gaz (16) agencées pour alimenter les enceintes (6, 8, 10) en gaz suivant une disposition en parallèle.

30

15. Installation selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, caractérisée en ce que les moyens sont en partie communs aux enceintes (6, 8, 10).

16. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent au moins une conduite de gaz (16) raccordée de façon démontable à l'enceinte (6, 8, 5 10).

17. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu' elle comprend au moins un obturateur (36a-c, 70) pour interrompre une communication de gaz entre l'enceinte et 10 le reste de l'installation.

18. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens sont agencés pour contrôler un débit de gaz associé à l'enceinte en permettant de choisir le 15 débit parmi différentes valeurs de débit non nulles.

19. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent un caisson (40, 50, 62) disposé dans l'enceinte (6, 8, 10) et présentant au 20 moins deux ouvertures (42) d'entrée du gaz dans l'enceinte.

20. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les ouvertures (42) s'étendent sur des faces différentes du caisson (40, 50, 62). 25

21. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les comprimés comprennent une substance à usage thérapeutique ou cosmétique.

22. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les comprimés comprennent de 30 l'ibuprofen.

23. Procédé de fabrication de comprimés, caractérisé en ce qu'on fait entrer un gaz dans une enceinte (6, 8, 10) faisant partie d'une machine (2) de fabrication de comprimés, et on lui fait parcourir l'enceinte.

5 24. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'on contrôle une température du gaz.

25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 23 à 24, caractérisé en ce qu'on contrôle une température du gaz à un endroit  
10 prédéterminé (80) en amont de l'enceinte pour faire en sorte qu'une température du gaz dans l'enceinte atteigne une valeur prédéterminée.

26. Procédé selon l'une quelconque des revendications 23 à 25, caractérisé en ce qu'on contrôle une température du gaz à un endroit  
15 prédéterminé (80) en amont de l'enceinte de sorte que la température atteigne une valeur prédéterminée.

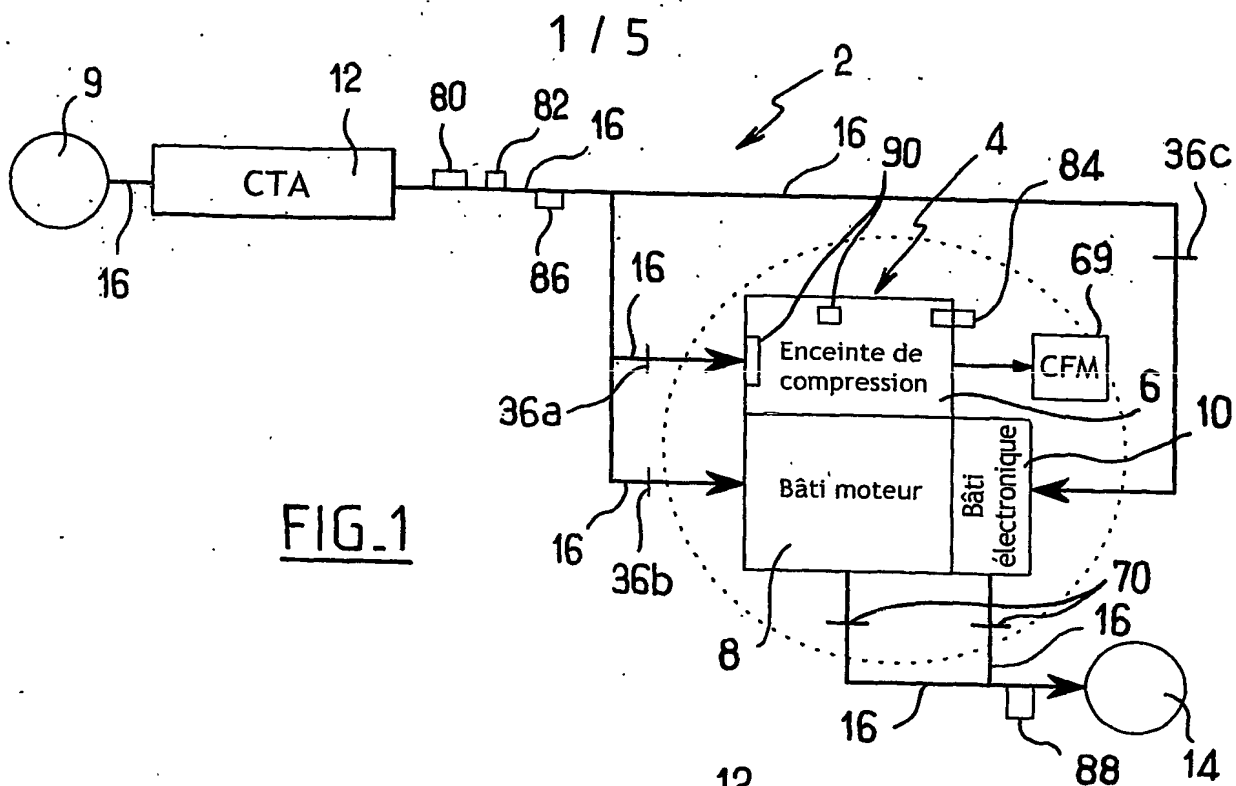


FIG. 1

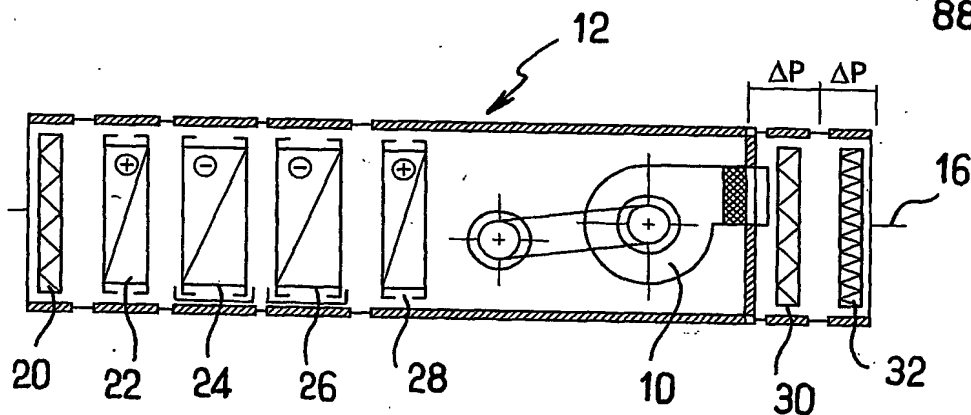


FIG. 2

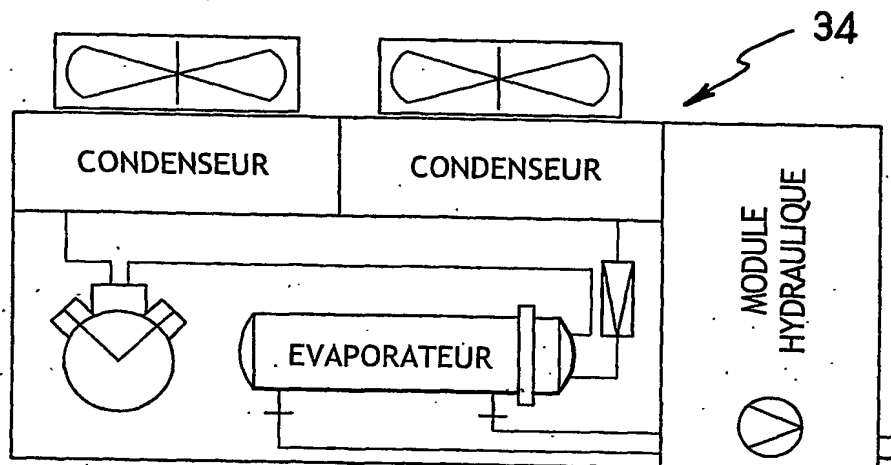


FIG. 3

2/5

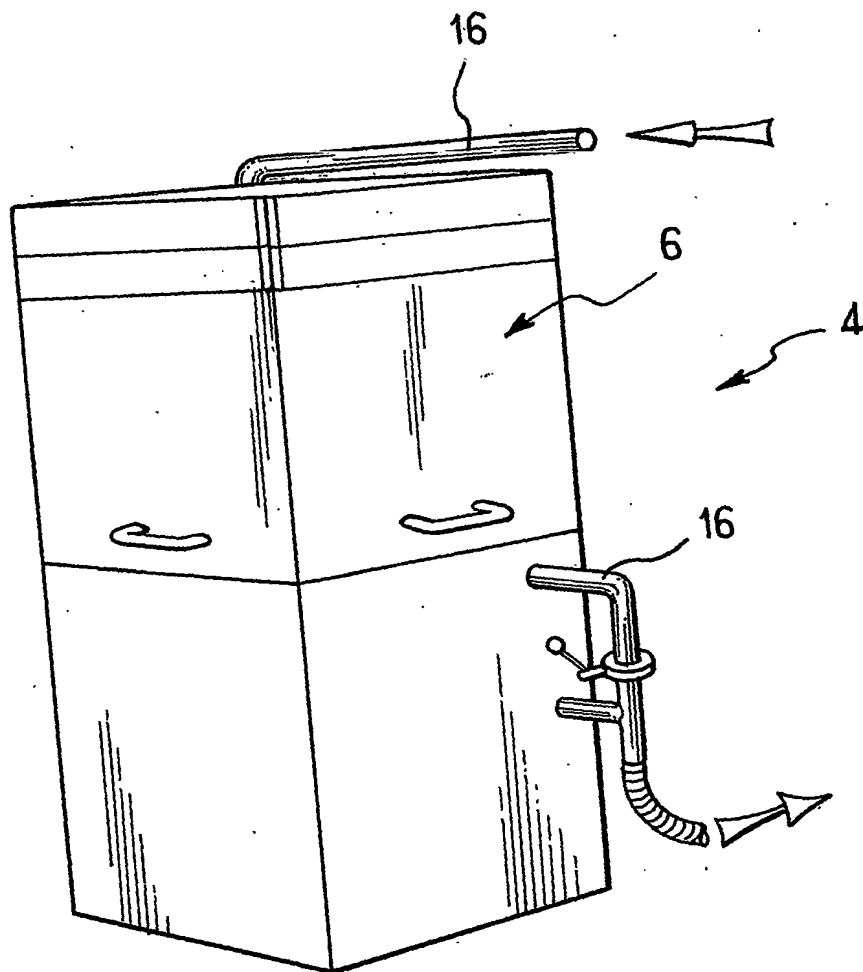


FIG. 4

3 / 5

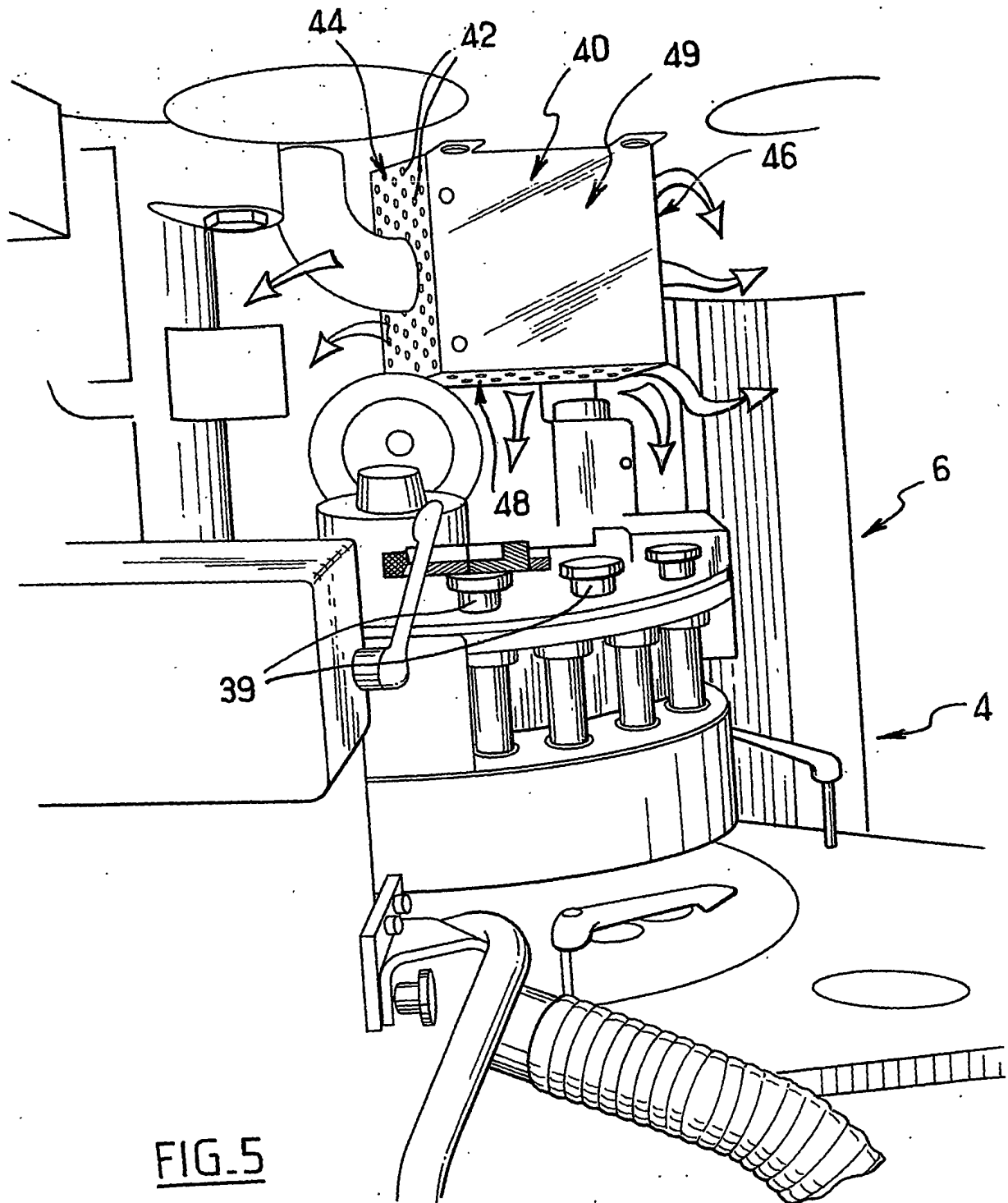


FIG. 5

4 / 5

FIG.6

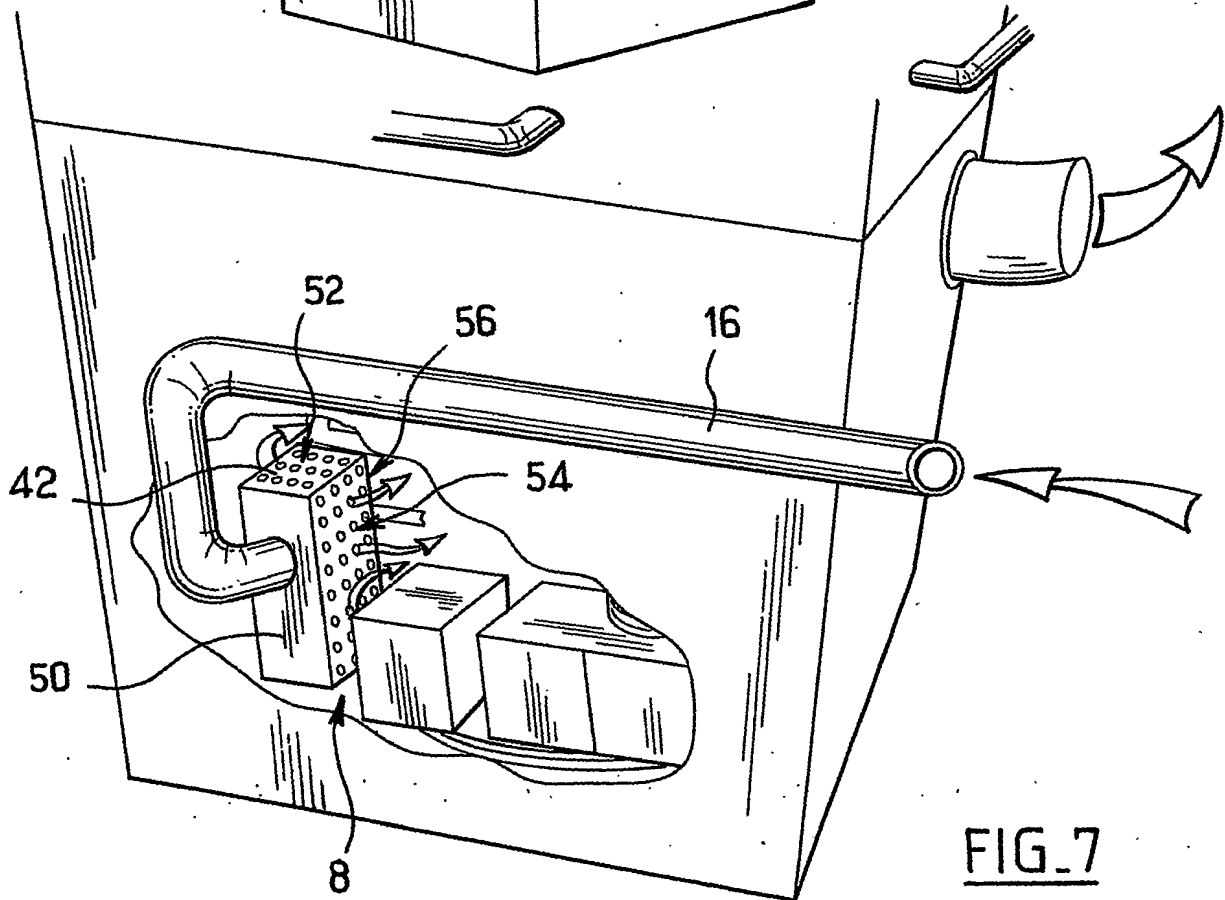
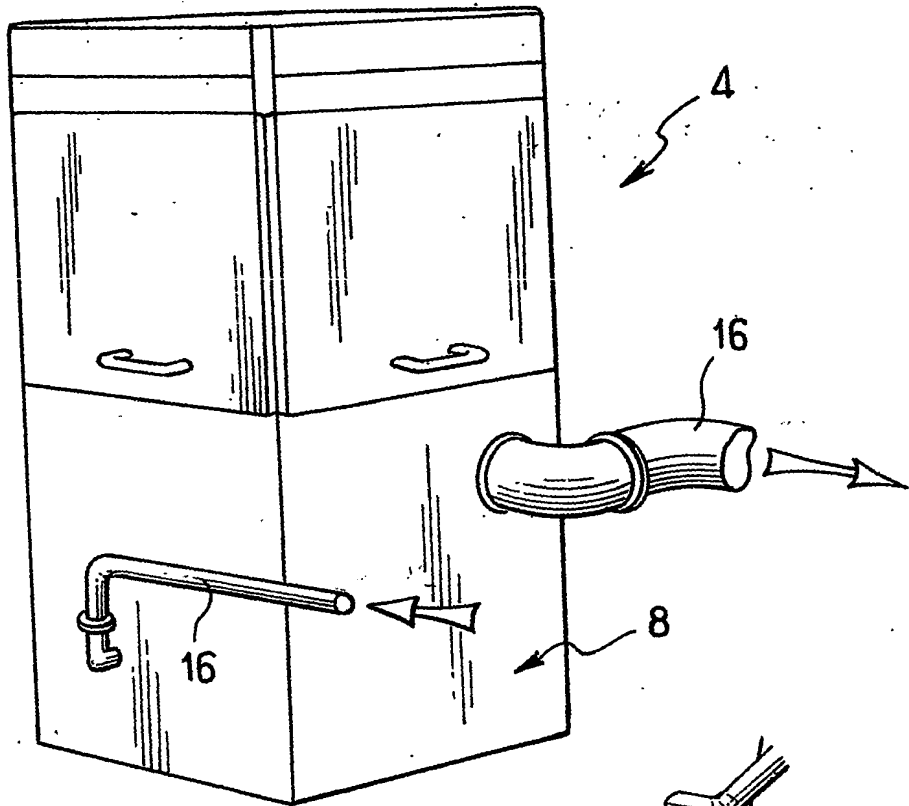


FIG.7

5 / 5

FIG. 8

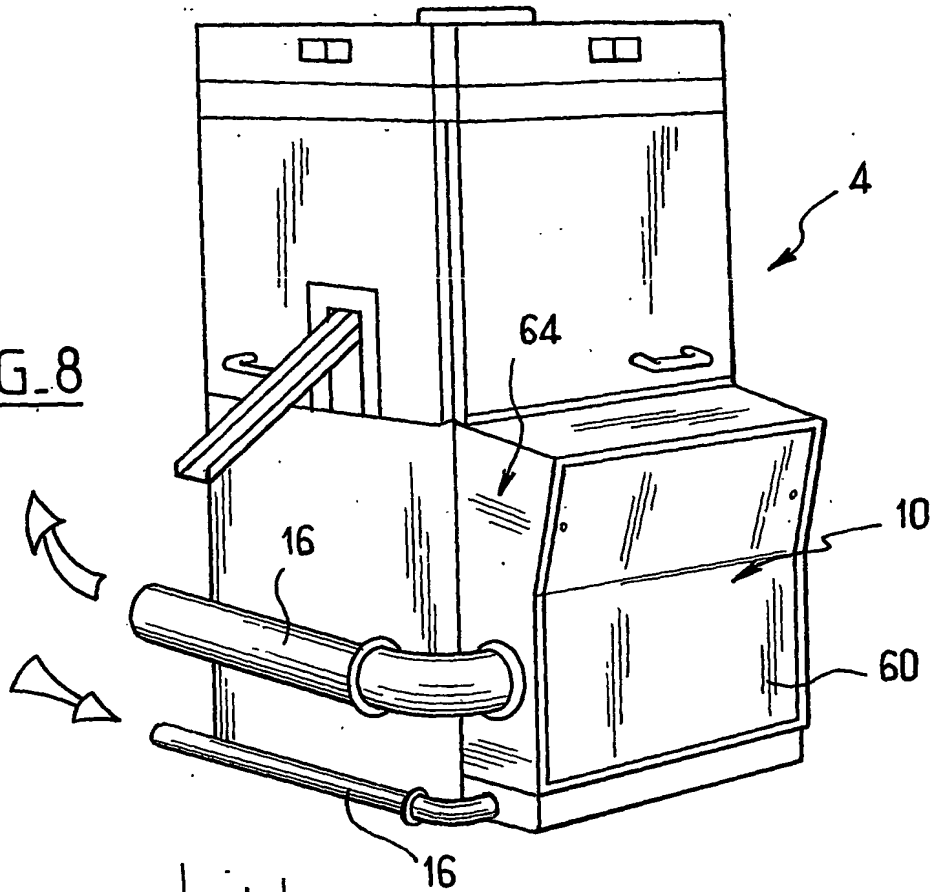


FIG. 9

